

H R Doreen lot

279

1949

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

1949

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT en MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

DORENLOT HENRI René

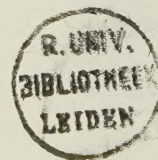
Né le 17 Juin 1922

à BAR-sur-SEINE (Aube)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 7 Avril 1949.

CONTRIBUTION à l'ETUDE de l'IMPEDANCE
CUTANEE CHEZ LES ECZEMATEUX

Etude comparée de l'impédance en courant alternatif - 50 Périodes-
seconde de la peau cliniquement saine chez 125 sujets eczémateux
et chez 125 sujets non eczémateux



Président : M. Henri GOUGEROT, Professeur

DOYENS HONORAIRES

MM. BALTHAZARD, BAUDOIN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUBERTIN, BALTHAZARD, BASSET, BAUDOIN, BRINDEAU, E. BRUMPT, CARNOT
CHEVASSU, CHIRAY, CLERC, DELBET, GUILLAIN, HARTMANN, HEITZ-BOYER
LAIGNEL-LAVASTINE, LAUBRY, LEMIERRE, LHERMITTE, LOEPER, MARION,
MATHIEU, MULON, OMBREDANNE, ROUVIERE, SANNIE, SEBILEAU, SEZARY, TANON

DOYEN

Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESEUR

Jean VERNE

I - PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.....	OLIVIER (E.)
Anatomie Pathologie.....	LEROUX (R.)
Assistance Médico-sociale.....	N ...
Bactériologie.....	GASTINEL (P.)
Biologie médicale.....	VERNE (J.)
Chimie médicale.....	POLONOVSKI (M.)
Clinique de cardiologie.....	DONZELOT (E.)
	(BROCC (P.)
Cliniques chirurgicales.....	) CADENAT (F.M)
	(MONDOR (H.)
	) QUENU (J.)
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie.....	N....
Clinique chirurgicale orthopédique.....	MERLE d'AUBIGNE(R)
Clinique gynécologique.....	MOCQUOT (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT (H.)
Clinique des maladies des enfants.....	DEBRE (R.)
Clinique des maladies infectieuses.....	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale....	DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang.....	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux.....	ALAJOUANINE (T.)
	(BENARD (H.)
Cliniques médicales.....	) LAROCHE (G.)
	(HARVIER (P.)
	) LIAN (G.)
Clinique médicale propédeutique.....	PASTEUR VALLERY
	RADOT (L.)
Clinique de neuro-chirurgie.....	PETIT DUTAILLIS (D.)
Cliniques obstétricales.....	(LANTUEJOUL (P.)
	(LEVY-SOLAL (E.)
	(PORTES (L.)

MM. BALTASARD, BAUDOUIN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGERIN, BALTASARD, BASSET, BAUDOUIN, BRINDEAU, E. BRURPT, CARNOT, CHEVASSY, CHIRAY, CIERC, DELBET, GUILLAIN, HARTMANN, HEITZ-BOYER, LAIGNE-LAVASTINE, LAUREY, LEMERRE, LEROUX, LOEYER, MARION, MATHEU, MILON, OMBREDAINE, ROUVIER, SANNI, SERILLEAU, SEZARY, TAN

Léon BINET
Membre de l'Institut

Jean VERNE

I - PROFESSEURS

Digitized by the Internet Archive
in 2026

ANATOMIE.....	OLIVIER (E.)
ANATOMIE PÉCULIÈRE.....	LEROUX (R.)
ASSISTANCE MÉDICO-SOCIALE.....	N ..
BACTÉRIOLOGIE.....	CASTINET (P.)
CHIMIE MÉDICALE.....	BOLOMOVSKI (K.)
CLINIQUE DE CARDIOLOGIE.....	DONNET (E.)
CLINIQUE CHIRURGICALE.....	BRUC (P.)
CLINIQUE CHIRURGICALE INFANTILE ET D'ORTHOPÉDIE.....	CADENAT (F.M.)
CLINIQUE CHIRURGICALE ORTHOPÉDIQUE.....	KONDOH (H.)
CLINIQUE GYNÉCOLOGIQUE.....	GUENU (J.)
CLINIQUE DES MALADIES D'ENFANCE.....	N....
CLINIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES.....	MEHIE d'AUBIGNES
CLINIQUE DES MALADIES MENTALES ET DE L'ÉPILEPSIE.....	KOCKOT (P.)
CLINIQUE DES MALADIES DU SANG.....	GOUGEROT (H.)
CLINIQUE DES MALADIES DU SYSTÈME NERVEUX.....	DEBE (R.)
CLINIQUE MÉDICALE.....	MOLLART (P.)
CLINIQUE MÉDICALE PROPÉDÉUTIQUE.....	DEBY (J.)
CLINIQUE DE NEURO-CHIRURGIE.....	CHÉVALIER (F.)
CLINIQUE OPHTHALMIQUE.....	ALADOUAINE (T.)
	BERNARD (H.)
	LAROCHE (G.)
	HARVIER (P.)
	LIAN (G.)
	PASTEUR VALLEY
	RADOT (L.)
	PETIT DUTAILLIS
	LAUTHELOU (P.)
	LEVY-SOLAL (E.)
	PORTES (J.)

Clinique ophtalmologique.....	VEITER (E.)
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	LEMAITRE (P.)
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (chaire à titre personnel).....	RICHER (C.)
Clinique psychiatrique infantile.....	HEUYER (G.)
Clinique de puériculture.....	LELONG (M.)
Clinique stomatologique.....	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale.....	CHABROL (E.)
Clinique de la tuberculose.....	BERNARD (E.)
Clinique urologique.....	FEY (B.)
Embryologie.....	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BARIETY (M.)
Histologie.....	CHAMPY (C.)
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	JUSTIN-BESANSON (L.)
Hygiène et clinique de la première enfance.....	CATHALA (J.)
Hygiène et médecine préventive.....	JOANNON (G.)
Médecine du travail.....	DESOILLE (H.)
Médecine légale.....	PIEDELIEVRE (R.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale.....	de GAUDART D'ALLAINE
Pathologie exotique.....	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée.....	LEMAIRE (A.)
Pathologie médicale.....	MOREAU (R.)
Pathologie et thérapeutique générales.....	DE GENNES (L.)
Pharmacologie et matière médicale.....	HAZARD (R.)
Physiologie.....	BINET (L.)
Physique médicale.....	STROHL (A.)
Radiologie médicale.....	DESGREZ (H.)
Rhumatologie.....	COSTE (F.)
Technique chirurgicale.....	MOULONGUET (P.)
THERAPEUTIQUE.....	TURPIN (R.)

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

BULLIARD (Histologie) - CORDIER (Anatomie) - DOGNON (Physique médicale)
HALPHEN (O.R.L.) - JAYLE M. (Chimie médicale) - Mlle J. LEVY (Pharmacologie)

II - AGREGES EN EXERCICE

MM.		MM.	
Anatomie	(N..... (DELMAS (N., FF DEBEYRE		(PADOVANI (PATEL (ROUX (RUDLER (SICARD (N...
Anatomie	(DELARUE	Pathologie chirurgicale	(N...
Pathologique	(Mlle GAUTHIER- (VILLARS		
Bactériologie	(BONNET (FASQUELLE	Pathologie expérimentale	(MERKLEN (
Biochimie	(ETTORI		(BROUET (CACHERA (DECOURT (DREYFUS (Gilber (FAUVERT
médicale	(SCHAPIRA		(GARCIN (HAMBURGER (KOURILSKY (LAMY (LENEGRE (MARCHAL (MAURIC (SOULIE
Dermato		Pathologie médicale	
syphiligraphie	DEGOS		
Histologie	(GOUJARD (DESCLAUX		
Hydrologie	(DEBRAY		
Hygiène	(BOYER (DEPARIS		
Médecine légale	DEROBERT	Pédiatrie	(LAPLANE (MARIE Julien
NEUROCHIRURGIE	PUECH		
Neurologie	DE SEZE	Pharmacologie	CHEYMOL
	(DIGONNET	Physiologie	(BARGETON (PARROT
Obstétrique	(MAYER (SUREAU (VARANGOT		
Ophtalmologie	OFFRET	Physique médicale	DJOURNO
Oto-rhino-laryng.	AUBIN	Psychiatrie	BARUK
Parasitologie	BRUMPT (L.C)	Thérapeutique agf.ch.d'ens.	BROUET
Pathologie	(FEVRE (HUGUIER	Urologie	COUVELAIRE R.
chirurgicale	(LEGER		

III - PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES

RAPPELES à l'EXERCICE pour le Service des "EXAMENS"

MM. BASSET (Pathologie chirurgicale), BRINDEAU (Obstétrique)
 GATELLIER (clinique chirurgicale), HUGUENIN (Anatomie
 Patholog.) LE LORIER (Obstétrique), VAUDESCAL
 (Obstétrique)

IV - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES

CHARGES DE COURS de CLINIQUE ANNEXE - à titre permanent

	MM.		MM.
	(AMELINE	CLINIQUE	(HAGUENEAU
	(FUNCK-BRENTANO	MEDICALE	(MOUQUIN
CLINIQUE	(MENEGAUX		
CHIRURGICALE			
		CLINIQUE	(ECALLE
CLINIQUE	(BOULIN	OBSTETRICALE	(LACOMME
MEDICALE			

CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE : RENARD

MM.

Secrétaire de la Faculté..... J. MOREL
 Secrétaire-adjoint..... Mlle CHAINTREUIL

Bibliothécaire en chef..... Docteur A. HAHN
 Bibliothécaires..... Mlle DUMAITRE
 GOICHON
 LAURENT

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole
 a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui
 lui seront présentées, doivent être considérées comme propres
 à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune appro-
 bation ni improbation.

MEIS ET AMICIS

à Monsieur le Professeur Henri GOUGEROT
qui nous a toujours honoré de sa
grande bienveillance

à Monsieur le Docteur Louis GOUGEROT
qui nous a fourni le sujet de ce
travail et nous a aidé dans sa poursuite

HISTORIQUE SOMMAIRE

=====

L'étude électrique de la peau normale ou de régions importantes du corps humain comprenant le tissu cutané a été entreprise et poursuivie par de nombreux auteurs dont les recherches sont devenues classiques.

Les plus intéressantes ont été en FRANCE celles de STROHL et de son école (1) qui ont abouti à un schéma représentatif satisfaisant de la peau en connexion avec les tissus profonds normaux.

En ALLEMAGNE, ce furent les travaux de GILDEMEISTER et de son école, au JAPON ceux de HOZAWA ; chez les Anglo-Saxons, après les travaux anciens de PHILIPPSON, K.S. COLE (2) a donné, au cours d'études plus générales sur les cellules et les tissus (mais ne comprenant pas le tissu cutané) la première représentation du diagramme circulaire de l'impédance.

Plus récemment, après HORTON et VAN RAVENSWAAY, BARNETT (3) a mis au point une technique très intéressante à trois électrodes visant à séparer la mesure de l'impédance propre de la peau de celle des plans profonds ; c'est le principe de cette technique d'électrode que nous avons adopté dans ce travail.

Enfin au DANEMARK la thèse de ROSENDAL (4) a apporté à cette question de l'impédance de la peau normale une contribution tout à fait remarquable.

Au contraire, sur le plan pathologique avec les travaux également classiques de Madame BRAZIER en ANGLETERRE et de SAINTON et LAMY en FRANCE, l'attention n'a guère été attirée que sur les variations de l'impédance dans les états thyroïdiens.

En particulier l'étude de l'impédance cutanée dans les dermatoses n'a été entreprise qu'avec les recherches de Louis GOUGEROT. Des travaux russes auraient été publiés sur cette question, il nous a été impossible d'en trouver trace.

Dans une première série de travaux Louis GOUGEROT (5) a étudié, au moyen du pont de NERNST déjà utilisé par LAMY, les variations de l'impédance chez les sujets eczémateux en comparaison avec celle des sujets normaux, d'abord à la fréquence de 4.000 cycles-secondes choisie pour des raisons de commodité technique, mais en fait trop élevée comme l'a montré l'étude avec une gamme de fréquence de 100 à 10.000 cycles-secondes. Il a constaté chaque fois un abaissement de la résistance d'équilibre et de la tangente de l'angle de phase au niveau des lésions suintantes et encore considérable en dehors de ces lésions, sur de la peau apparemment saine. Dès ce moment, il a rattaché ce fait à l'état de porosité cutanée des eczémateux sur lequel a déjà si souvent insisté le Professeur Henri GOUGEROT.

Dans une seconde série d'études (6) menées au moyen du pont de Wien mieux adapté à ces mesures et plus précis comme le montrent des essais sur modèles simples, et à des fréquences de 100 à 15.000 cycles-secondes, Louis GOUGEROT a mesuré les deux composantes de l'impédance complexe et a présenté ses résultats sur des diagrammes analogues à ceux de K.S. COLE, portant en abscisses la résistance et en ordonnées la réactance. Ceux-ci ont confirmé l'abaissement important de l'impédance cutanée des sujets eczémateux par rapport à celle des sujets sains, toujours en dehors des lésions suintantes ou après leur guérison clinique. L'abaissement se montrait surtout marqué par les fréquences les plus basses de 100 à 1.000 cycles-secondes. Mais ce travail entrepris dans le but essentiel de vérifier expérimentalement sur la peau humaine normale la validité du modèle de STROHL ne comportait qu'un petit nombre de cas pathologiques.

Aussi ces mesures d'impédance ont elles été reprises dernièrement (7) par la même méthode du pont de Wien, aux fréquences de 100, 200, 400, 600 et 1.000 cycles-secondes. Les mesures ont été pratiquées chez vingt sujets eczémateux sur la peau de l'avant-bras. Il s'agissait soit de malades ayant des lésions en activité mais dont la peau de l'avant bras était parfaitement indemne, soit de malades ayant eu des lésions depuis longtemps guéries.

Comme dans les recherches antérieures les mesures ont été faites avec deux électrodes de plomb de 60cm² doublées de papier filtre imbibé de serum physiologique, appliquées à l'une et l'autre faces de l'avant-bras. Les données obtenues ont été portées sur un diagramme d'impédance complexe comme dans les recherches antérieures et comparées à celles de vingt sujets non eczémateux. De l'examen de ces courbes il ressortait que quinze sur vingt des cas d'eczéma avaient des caractéristiques nettement plus basses que celles des sujets normaux ; parmi les cinq cas restants trois se plaçaient à la limite inférieure des sujets normaux, deux s'intercalaient parmi ces derniers.

o

o o

- | | |
|--------------------|---|
| 1 - A. STROHL | Bulletin de la Société Française
d'Electrothérapie et de Radiologie :
Octobre - Novembre 1930 |
| STROHL & DUBOST | Journal de Radiologie et d'Electro-
logie : XV, 9 Septembre 1931 - p.491 |
| 2 - K.S. COLE | Théorie des Schémas - J. of Général
Physiology : 12, 29 - 1929 |
| | Symposium of Quantitative Biology
Vol. IV - 1936 - p. 73 |
| 3 - BARNETT | The Journal of Physiology :
vol. 93, n° 4, septembre 1938, p.349 |
| 4 - ROSENDAL | Thèse de Copenhague, 1930 |
| 5 - Louis GOUGEROT | Bulletin et mémoire de la Société
Médicale des Hopitaux - 30 Novembre
1945 - 10 Mai 1946 |
| | Annales de Dermatologie et Syphili-
graphie t. 7, n° 3, 1947 - p.101 -
III |

6 - Louis GOUGEROT

Journal de Radiologie et d'Electrologie t.29 - n° 9-10, 1948 -
p. 479-486

7 - Louis GOUGEROT

Communication à la Société Française
de Dermatologie et Syphiligraphie
séance du 10-2-49 (non encore publiée)

=====

BUT DU TRAVAIL

Les mesures dans le dernier travail de Louis COUGEROT nécessitaient un appareillage un peu compliqué, étaient longues et ne permettaient pas d'examiner des sujets en grande série.

Or, l'existence de quinze sujets sur vingt eczémateux examinés en peau saine et présentant une valeur d'impédance nettement abaissée a incité Louis COUGEROT à rechercher si une telle proportion se maintenait sur une statistique plus étendue.

Comme d'autre part ce travail montrait que c'est aux fréquences les plus basses que la différence des mesures entre l'impédance cutanée de la peau apparemment saine des eczémateux et celle des sujets non eczémateux était la plus marquée, nous avons eu l'idée d'utiliser la fréquence même du secteur (50 périodes-secondes) pour des raisons évidentes de commodité pratique.

Enfin les conclusions précédentes montraient qu'au point de vue ici envisagé si parmi les composantes de la peau les différences les plus nettes portent sur la mesure de la réactance, néanmoins la mesure du module de l'impédance peut, dans une très large mesure servir de test. Comme nous allons le voir la mesure de ce module est techniquement beaucoup plus facile que la mesure séparée des composantes, ou, ce qui revient au même, la mesure du module et de l'angle de phase.

Cela a permis en particulier la construction d'un appareil très simple réduit en dimensions, facile à transporter au lit du malade ou à utiliser dans une salle de consultation. A l'opposé de l'appareillage précédent qui était de laboratoire, celui-là est un appareil d'investigation clinique.

.....

Ces caractéristiques nous ont permis d'examiner 125 sujets eczémateux et 125 non eczémateux.

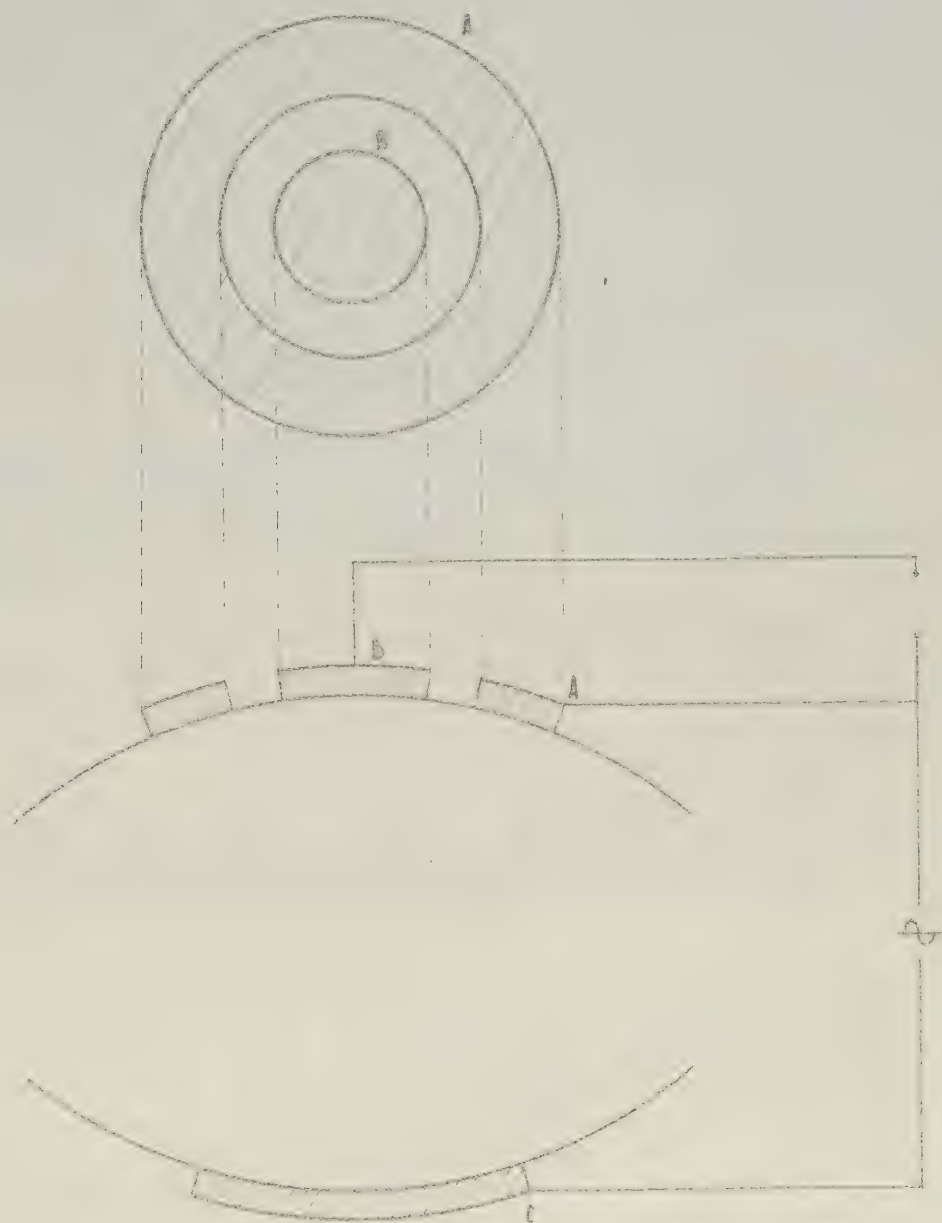
Toutefois, par acquit de conscience, dans quelques cas nous avons mesuré l'angle de phase de 50 périodes-secondes.

o

o

o

SCHEMA DES ELECTRODES DE BARNETT



TECHNIQUE

Les électrodes.

Nous avons utilisées les électrodes de BARNETT représentées dans la figure ci-contre. L'explication du principe de leur fonctionnement a été clairement donné par ROSENDAL ^o, à qui nous l'empruntons.

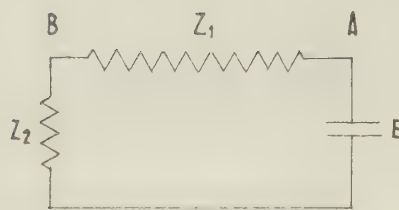
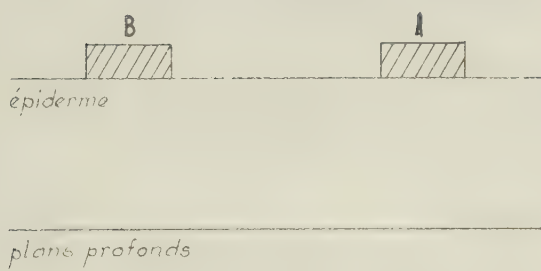
Au moyen d'une électrode en charbon de cornue circulaire A, d'un diamètre externe de 4cm et de diamètre interne de 2 cm, le courant se propage à travers la peau et les plans profonds jusqu'à l'électrode opposée C. Concentrique à la première électrode A, et isolée d'elle, se trouve une autre électrode de charbon B de 1cm de diamètre. La chute de potentiel entre l'électrode en couronne A et l'électrode centrale B est mesurée après passage du courant dans la peau.

La schématisation des facteurs de conduction est donnée sur la figure qui représente les deux électrodes A et B appliquées sur la peau. L'épiderme est supposé être isolé des plans profonds entre les électrodes A et B. Soit E la différence de potentiel entre l'électrode A et les plans profonds, e la différence de potentiel entre l'électrode B et les plans profonds. ZI exprime l'impédance longitudinale de la peau entre A et B, et Z2 l'impédance transversale de la peau au point B.

Il vient la relation :

$$e = E \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

^o Loc. cit. pp 49-51



d'après Rosendal

Si Z_1 est beaucoup plus grand que Z_2 , e tend pratiquement vers 0. De plus, si l'on suppose que les tissus profonds sont de bien meilleurs conducteurs que l'épiderme, il est clair que le potentiel mesuré entre A et B représente la chute de potentiel à travers la peau au dessous de l'électrode A.

La première de ces deux hypothèses se justifie puisque la distance A-B est beaucoup plus grande que l'épaisseur de la peau. La seconde, pour ROSENDAL, est garantie par les mesures même de BARNETT d'impédance profonde. Cependant, se fondant sur les chiffres propres de ROSENDAL, Louis GOUGEROT ° a critiqué la validité de cette dernière hypothèse pour les fréquences élevées. Les propres mesures de ROSENDAL montrent en effet à 10.000 cycles-secondes des impédances du même ordre de grandeur pour l'épiderme et les plans profonds. Mais cette critique n'est valable que pour les fréquences élevées et ne joue certainement pas à 50 périodes-secondes où l'impédance de la couche superficielle est certainement très supérieure à celle des plans profonds.

Telle est la technique de BARNETT. Il faut noter que ce dernier utilisait une électrode en couronne métallique à laquelle nous avons substitué notre électrode de charbon, afin d'éliminer au mieux les tensions de polarisation parasites, comme l'a montré ROSENDAL °°.

Nous utilisons l'électrode de BARNETT directement sur la peau humectée ; il n'est pas nécessaire d'introduire l'interposition de papier-filtre préconisée par ROSENDAL.

Contrairement à BARNETT et à ROSENDAL enfin, pour avoir une impédance localisée à un petit territoire, nous utilisons comme électrode active la petite électrode centrale. Critiquant la technique de HORTON et VAN RAVENSWAAY, BARNETT avait montré que la méthode concentrique était électriquement plus correcte que celle par bandes.

° Loc. cit. in Journal de Radiologie

°° Loc. cit. pp. 82-83

Il est probable qu'au point de vue répartition des potentiels, inverser les électrodes de BARNETT est certainement moins correct. Néanmoins, les mesures chez un même sujet du module de l'impédance en utilisant d'abord la technique de BARNETT ont montré que les valeurs de l'impédance obtenues étaient, assez exactement, en raison inverse des surfaces, ce qui montre la validité de la technique dans les conditions où nous nous sommes placés.

Enfin, l'emploi de la petite électrode donne des chiffres d'impédance plus élevés, donc n'exige qu'une sensibilité moindre de l'appareil de mesures.

o

o o

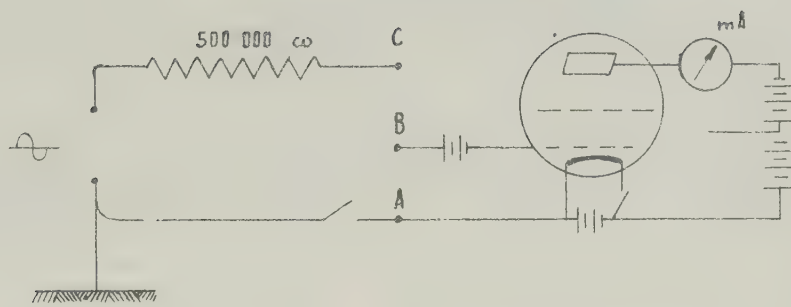


Schéma de l'appareil

L'APPAREIL DE MESURE

C'est un simple voltmètre à lampes à une seule lampe, à grille-écran. Une résistance de 500.000 ohms est placée en série avec le sujet. A cet ensemble on applique la tension du secteur : 110 volts. On voit que le courant appliqué sera au maximum de 0,22 milliampère, sans autre conséquence que dans quelques cas une sensation de picotement dont le léger inconvenient est rendu plus minime encore par la brève durée des mesures (inférieure à 30 secondes).

La tension entre les électrodes A et B ° est appliquée à la grille de commande de la lampe, cette grille est polarisée au voisinage du coude inférieure de la caractéristique °°.

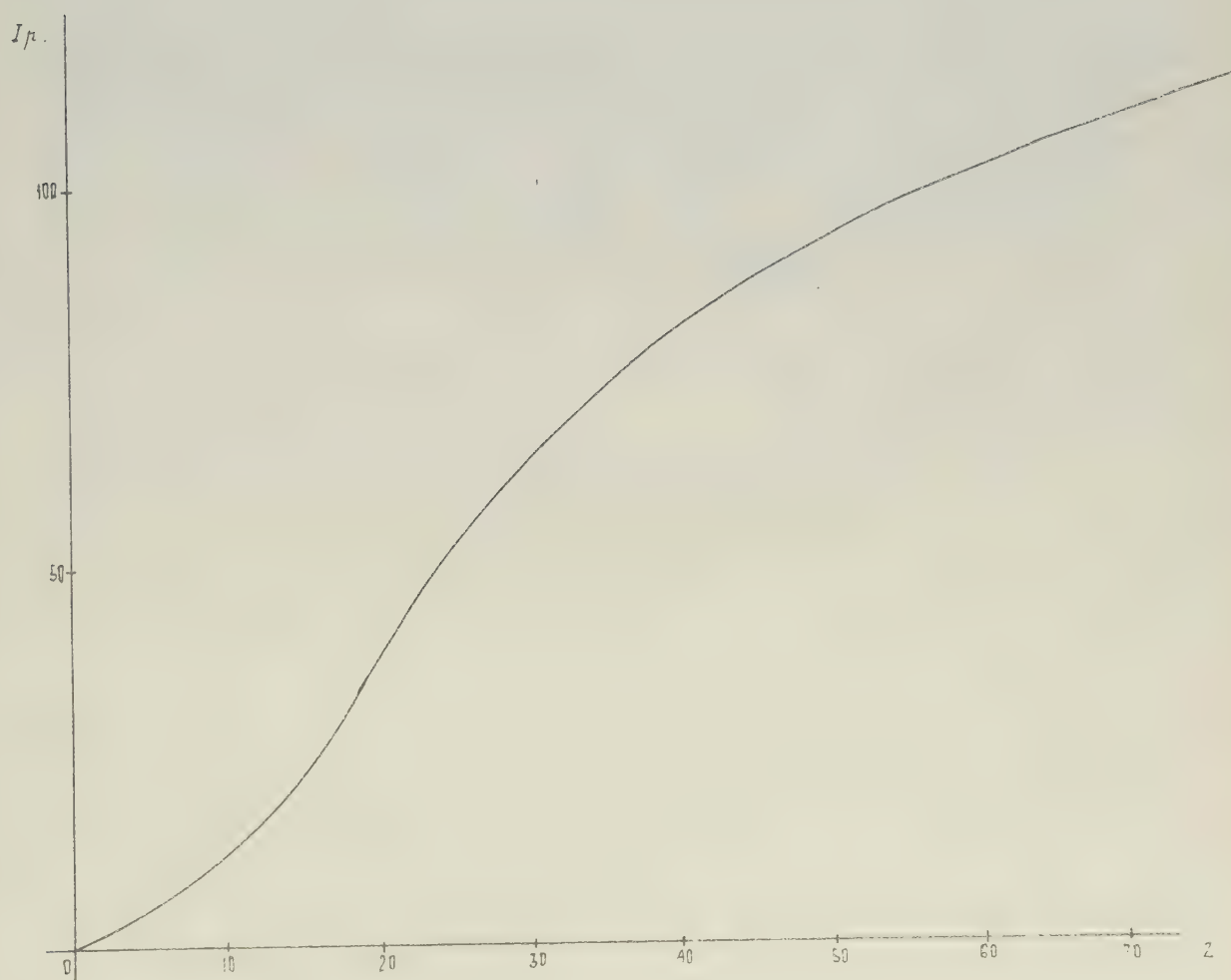
Pour un potentiel entre A et B nul (électrodes court-circuitées) le courant plaque est alors de 0,15 milliampère. La mesure consiste en la mesure du courant plaque de la lampe sous l'influence du potentiel entre A et B appliqué à la grille.

En raison de la polarisation précitée la lampe fonctionne en amplificateur classe B donc à la fois comme amplificatrice et détectrice. Elle donne un courant de plaque moyen variant dans le même sens que la tension appliquée à la grille, donc que l'impédance cutanée sous l'électrode A, selon l'hypothèse de BARNETT. Le courant est mesuré par passage dans un simple milliamperemètre (d'une sensibilité de 3 mA pour 150 divisions).

° Voir schéma. Noter qu'à l'inverse du schéma de BARNETT A représente ici la petite électrode centrale, B l'électrode couronne.

°° Cette polarisation négative nous assure également qu'une autre hypothèse essentielle à la théorie des électrodes de BARNETT est remplie : l'absence de courant-grille.

COURBE D'ETALONNAGE DE L'APPAREIL



Cette variation n'est pas linéaire. Il est donc nécessaire d'étalonner l'appareil. Pour cela on court-circuite B-C et l'on insère entre A et B des résistances purement ohmiques de valeur connue. On établit la courbe du courant plaque en fonction de ces résistances (schéma n°3)

La lampe est une Philipps B 442 de caractéristiques suivantes :

chauffage direct 4 volts, tension plaque 160 volts tension écran 80 volts. L'alimentation de la lampe est entièrement réalisée par piles : pile "de ménage" pour le chauffage du filament ; deux piles de 80 volts en série pour les tensions plaques et écran. Il faut signaler à ce propos qu'après un certain temps d'usage une légère modification des tensions de pile peut entraîner une variation d'ailleurs peu importante de la courbe d'étalonnage. Il est bon de procéder de temps en temps à des réétalonnages.

L'appareil total tient dans un boîtier de 15 x 15 x 16 cm ; son poids est de l'ordre de 1200 g.

o

o o

PRISE DES MESURES

Pour prendre une mesure l'électrode indifférente C est appliquée au contact de la peau à la face postérieure de l'avant bras. Sur la face antérieure nous choisissons une aire cutanée d'apparence rigoureusement normale sur laquelle nous pourrions placer sans difficulté la petite électrode centrale. Cette surface est soigneusement dégraissée à l'éther dans un premier temps. Elle est ensuite convenablement humidifiée.

ROSENDAL a montré les variations importantes - surtout à très basse fréquence - que pouvait subir l'impédance cutanée selon le degré de sécheresse ou d'humidité de la peau. Sa valeur au contraire ne varie plus lorsque la peau a été plusieurs fois suffisamment humectée. C'est à ce procédé que nous nous sommes ralliés, sans aller comme ROSENDAL jusqu'à l'emploi plus compliqué de papier-filtre imbibé de solution salée, l'expérience ayant montré des résultats comparables. La solution saline utilisée est une solution de serum physiologique, la concentration en chlorure de sodium jouant peu sur les résultats.

L'électrode double est alors appliquée correctement centrée sur la peau cliniquement saine et maintenue par des liens de caoutchouc.

Le circuit de chauffage du filament est fermé, établissant un courant de plaque très faible dont la valeur est notée par lecture sur le milli ampèremètre. Le sujet est alors mis en série avec la grille de commande qui reçoit la tension appliquée entre les électrodes A et B.

Cette application de plaque contient une variation de courant plaque qui s'inscrit sur le milli ampèremètre. En soustrayant le petit dérivé, nous obtenons

.....

courant celle notée au début de l'expérience on obtient la variation du courant de plaque moyen, laquelle, nous l'avons vu, est fonction de l'impédance cutanée du sujet sous l'électrode centrale A. La valeur de celle-ci est donnée par un simple report sur la courbe d'étalonnage.

La simplicité et la rapidité d'une telle mesure nous a permis de constituer une statistique portant sur 125 sujets eczémateux et 125 sujets non eczémateux.

o

o

o

R E S U L T A T S

Voici les résultats bruts observés chez
125 sujets normaux.

Cas n°	1	homme	Z = 36.000 ohms
	2	"	70.000
	3	"	32.500
	4	femme	36.500
	5	"	32.500
	6	homme	44.500
	7	femme	46.000
	8	"	38.500
	9	"	33.500
	10	"	44.000
	11	"	46.000
	12	homme	46.000
	13	"	54.000
	14	"	44.000
	15	"	44.000
	16	"	37.250
	17	"	56.500
	18	"	51.000
	19	"	67.500
	20	"	38.500
	21	"	52.500
	22	"	46.000
	23	"	46.000
	24	"	44.000
	25	"	42.500
	26	femme	36.000
	27	"	61.000
	28	homme	65.000
	29	"	58.000
	30	femme	67.000

Cas n°	31	terre	Z	10.500	ans
	32	"		57.000	
	33	"		67.000	
	34	homme		69.000	
	35	"		43.500	
	36	femme		36.000	
	37	"		48.000	
	38	"		39.000	
	39	"		32.500	
	40	homme		70.000	
	41	"		63.500	
	42	"		61.000	
	43	"		75.000	
	44	"		55.000	
	45	"		55.000	
	46	"		55.000	
	47	"		42.250	
	48	"		92.000	
	49	"		41.500	
	50	"		77.000	
	51	"		50.000	
	52	"		53.000	
	53	femme		41.500	
	54	homme		43.500	
	55	"		40.000	
	56	femme		36.000	
	57	homme		48.500	
	58	"		41.500	
	59	"		36.500	
	60	"		47.500	
	61	"		35.000	
	62	"		46.500	
	63	"		46.500	
	64	"		44.000	
	65	"		38.750	
	66	"		48.500	
	67	femme		37.500	
	68	homme		61.500	
	69	"		63.500	
	70	"		64.000	
	71	"		53.000	
	72	"		56.500	
	73	"		55.500	
	74	"		71.500	
	75	"		44.750	

Cas n°	76	homme	Z	42.250
	77	"		55.500
	78	"		55.500
	79	"		48.500
	80	femme		31.000
	81	"		36.500
	82	homme		83.000
	83	femme		31.000
	84	homme		78.000
	85	"		50.500
	86	femme		80.000
	87	"		54.000
	88	"		44.000
	89	"		48.500
	90	"		49.750
	91	"		72.000
	92	"		42.250
	93	"		30.000
	94	"		72.000
	95	"		36.500
	96	homme		54.000
	97	"		37.500
	98	"		49.750
	99	"		53.000
	100	"		41.000
	101	"		61.500
	102	"		37.500
	103	"		32.750
	104	"		46.500
	105	femme		80.000
	106	"		80.000
	107	"		61.500
	108	"		37.500
	109	"		61.000
	110	"		43.500
	111	homme		77.500
	112	"		62.500
	113	"		46.500
	114	femme		51.750
	115	"		57.500
	116	homme		37.500
	117	"		32.500
	118	femme		56.000
	119	"		57.500
	120	"		60.000

Cas n°	I21	femme	Z = 56.750	ours
	I22	homme	38.250	
	I23	"	47.500	
	I24	femme	38.250	
	I25	"	57.500	

Ces sujets avaient tous une peau normale et n'ont jamais eu d'eczéma. Ils ont été recrutés parmi le personnel médical et infirmier de la clinique Dermatologique de la Faculté et parmi les malades du dispensaire antisyphilitique.

Les 125 sujets eczémateux suivants sont des malades qui ont été suivis à la consultation de la Clinique ou hospitalisés en salle en raison de l'importance des lésions.

Cas n° 1	femme eczéma de la face postérieure de l'avant bras	Z = 14.500 ohms
2	femme dermo épidermite e zématisée des jambes	17.250
3	femme eczéma des mains à l'eau de javel	17.250
4	femme eczéma chronique non en poussée	19.000
5	femme eczéma des avant-bras, en plaques disséminées non suintantes	18.000
6	femme eczéma "des blanchisseuses"	18.500
7	femme eczéma aigu de la face	15.000
8	femme eczéma cliniquement guéri	20.500
9	homme poussées d'eczéma aux cuisses, mains et avant-bras	20.500
10	homme eczéma de la face impétiginisé	13.750
11	homme dermo épidermite microbienne des jambes eczématisée	16.500
12	homme eczéma des mains surinfecté	16.000
13	homme poussée d'eczéma à la face posté- rieure des avant-bras	18.500

.....

Cas n° 14	homme eczéma par intoxication médicamenteuse	Z	20.500 Ohms
15	homme eczéma des mains en poussée		21.000
16	femme eczéma des "blanchisseuses"		22.500
17	femme eczéma actuellement guéri		29.500
18	femme eczéma des mains, des poignets et des avant-bras		22.500
19	homme - 45 ans eczéma de la face et des avant-bras d'étiologie inconnue		46.500
20	femme - 28 ans eczéma des poignets et de la face dorsale des avant-bras		29.500
21	femme - 45 ans eczéma des paupières récidivant actuellement non en poussée		25.500
22	femme - 18 ans eczéma des mains et des avant-bras datant de 3 ans et d'étiologie inconnue		42.000
23	homme - 51 ans dermite artificielle des mains chez un cimentier		27.000
24	homme - 35 ans dermite eczémateuse sèche à la lessive en poudre		27.000
25	femme - 49 ans eczéma suintant aigu du thorax après application de révulsif		37.750
26	femme - 18 ans eczéma sec des mains et avant-bras d'étiologie inconnue		67.000

Cas n° 27	femme - 37 ans eczéma des membres supérieurs et inférieurs se reproduisant tous les 5 ans, actuellement en poussée suintant, d'étiologie inconnue	Z	6.500 ohms
28	enfant de 4 ans eczéma apparu depuis 1 mois et suintant		14.000
29	femme - 53 ans eczéma généralisé après hystérectomie		20.500
30	femme - 53 ans eczéma des avant-bras datant de 6 mois non suintant, d'étiologie inconnue		8.000
31	femme - 25 ans eczéma datant de l'enfance, rugueux quadrillé		23.500
32	homme - 23 ans eczéma professionnel, chronique des mains (ébénisterie)		16.750
33	femme - 21 ans eczéma au sarcoptol		14.750
34	homme - 53 ans dermo-épidermite microbienne eczé- matisée en voie de guérison		16.750
35	femme - 58 ans eczéma "des blanchisseuses" datant de 10 ans		23.500
36	femme - 42 ans eczéma keratosique palmaire datant de 2 ans		48.750
37	homme - 22 ans eczéma des mains et des poignets datant de 3 mois, d'étiologie inconnue		8.000
38	homme - 55 ans eczéma aigu de la face		25.500
39	enfant de 10 ans prurigo avec eczématisation secondaire de la face et du thorax		40.500
40	homme - 38 ans eczéma chronique des membres supérieurs, en poussée		10.500

Cas n° 41	femme - 37 ans a présenté une poussée 10 ans auparavant actuellement poussée sur les membres supérieurs sans suintement	Z - 55.000 ohms
42	femme - 52 ans dermite artificielle avec lésions thoraciques	27.750
43	homme - 44 ans eczéma chronique en poussée, avec vésicules d'étiologie inconnue	15.000
44	femme - 56 ans eczéma chronique en poussée avec lésions des mains	27.000
45	femme - 52 ans eczéma aigu artificiel, de cause inconnue	28.500
46	enfant de 7 ans eczéma constitutionnel, lésions localisées à la face	37.750
47	femme - 47 ans eczéma chronique des mains et poignets rugueux	20.000
48	homme - 26 ans eczéma aigu avec vésicules disséminées sur les avant bras et le poitrine	27.000
49	femme - 50 ans eczéma chronique d'étiologie inconnue	15.250
50	femme - 51 ans eczéma datant de 2 mois sans étiologie connue	44.500
51	homme - 55 ans eczéma chronique craquelé, d'étiologie inconnue	37.500
52	femme - 58 ans eczéma chronique	12.500
53	femme - 36 ans eczéma aigu généralisé non suintant datant de 3 mois, lié à la manipulation de streptomycine	22.500

Cas n° 54	femme - 72 ans eczéma "variqueux" des membres inférieurs	41.500
55	femme - 35 ans eczéma chronique craquelé rugueux généralisé chez une asthmatique	15.500
56	homme - 60 ans eczéma aigu de la face	60.000
57	femme - 37 ans eczéma aigu des doigts et des mains sans étiologie connue	52.500
58	femme - 32 ans eczéma des mains et des avant-bras datant de deux ans	68.000
59	femme - 56 ans eczéma nummulaire de la jambe droite datant de 8 ans	41.500
60	femme - 33 ans dermite artificielle de cause inconnue	29.500
61	homme - 54 ans eczéma diffus non suintant datant de 4 mois	20.500
62	femme - 31 ans eczéma de la face datant de 4 ans	34.000
63	femme - 46 ans eczéma chronique épaissi quadrilat.	77.500
64	homme eczéma des mains, poignets et face dorsale des avant bras datant de 16 mois, d'étiologie inconnue	34.000
65	femme - 76 ans eczéma aigu des mains et des poignets d'étiologie inconnue	62.000
66	femme eczéma nummulaire palmaire datant de 3 mois	55.000
67	homme - 42 ans eczéma de la jambe droite datant de 1 an	55.000

Cas n° 68	femme - 39 ans eczéma de l'émminence thénar de la main droite	Z = 37.000 ohms
69	femme - 40 ans eczéma aigu secondaire à une der- mite artificielle par application de révulsif étendu au thorax à la face, aux avant-bras et aux mains	19.500
70	femme - 26 ans eczéma dysidrosiforme des commissures interdigitales de la main	50.750
71	femme - 54 ans eczéma surinfecté des membres infé- rieurs datant de 6 mois	23.250
72	nourrisson de 18 mois eczéma et prurigo en poussées asso- ciées	24.500
73	femme - 53 ans eczéma chronique sans étiologie reconnue	28.500
74	femme - 65 ans placards d'eczéma à la nuque, au thorax et à la face dorsale des avant bras	58.000
75	femme - 40 ans eczéma chronique sans étiologie connue, lésions discrètes sur les membres supérieurs	64.500
76	femme - 59 ans eczéma craquelé des doigts et des mains datant de 1 an	24.000
77	femme - 37 ans eczéma "des blanchisseuses" datant de 4 ans	33.000
78	femme - 44 ans eczéma de la face et des paupières datant de 3 mois	48.500
79	femme - 48 ans eczéma chronique des doigts et des mains sans étiologie	31.000

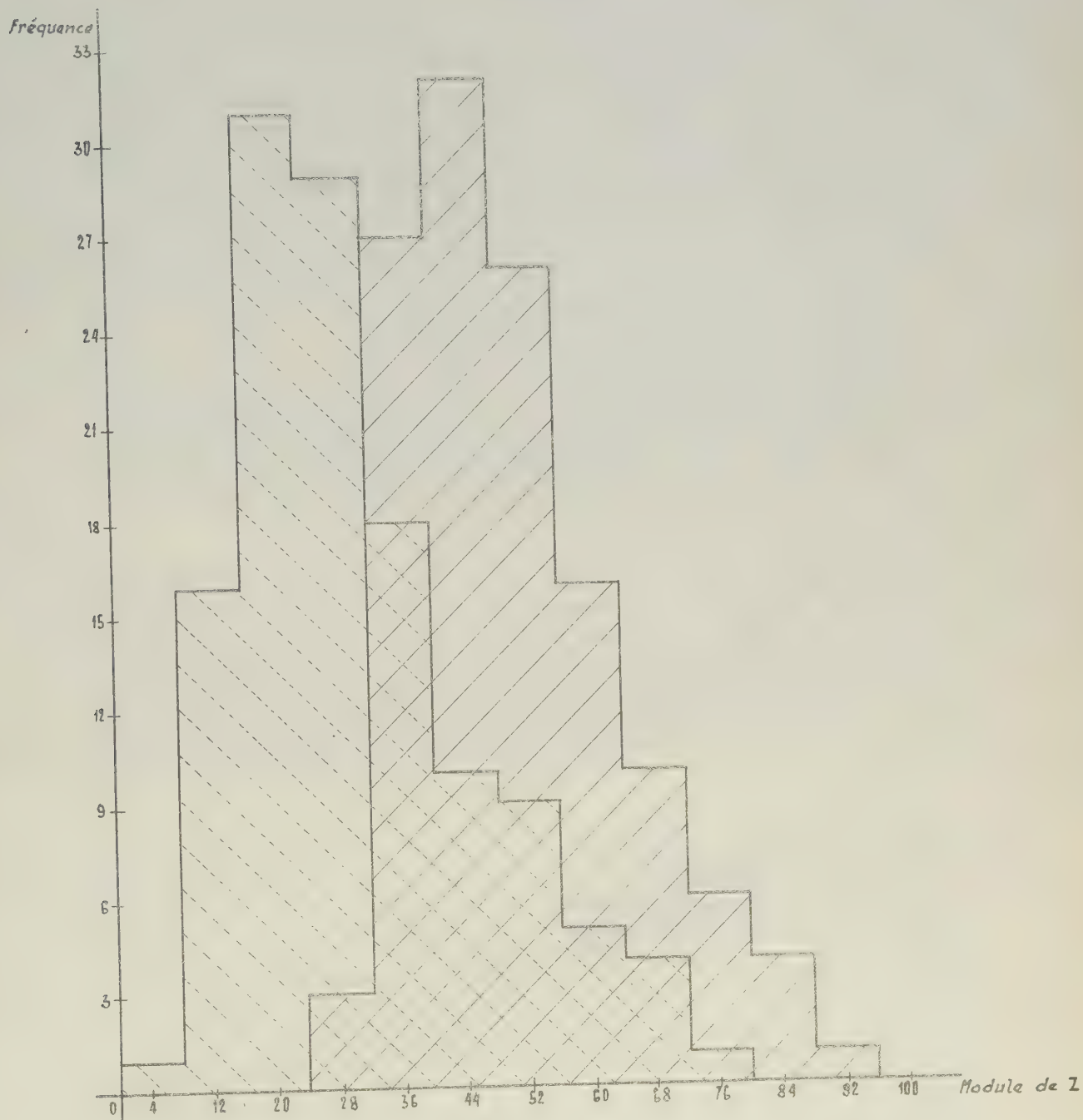
Cas n° 80	homme - 45 ans eczéma des mains et des poignets dermo épidermite microbienne des membres inférieurs	Z = 33.000 ohms
81	femme - 56 ans placards d'eczéma à la nuque et au cou, quelques vésicules au pli du coude	33.000
82	femme - 28 ans eczéma des "blanchisseuses"	49.500
83	homme - 25 ans dermo épidermite microbienne eczéma- tisée des mains et des poignets	19.500
84	homme - 50 ans eczéma aigu de la face chez un ancien eczémateux	31.000
85	homme - 50 ans eczéma aigu de la face chez un ancien eczémateux	29.500
86	homme - 69 ans eczéma keratosique palmaire datant de 5 ans	24.000
87	femme - 45 ans eczéma chronique de la face (depuis 8 ans)	62.000
88	femme - 34 ans dermite artificielle de cause non retrouvée	27.000
89	homme - 45 ans eczéma des mains et avant-bras sans cause connue datant de 2 mois	28.500
90	femme - 43 ans eczéma "des blanchisseuses" datant de 1 an	34.000
91	femme - 40 ans eczéma de la nuque datant de 1 an	29.000
92	femme - 20 ans eczéma apparu il y a un an	46.500
93	femme - 38 ans eczéma interdigital dysidrosiforme. quelques vésicules au pli du coude	13.500

Cas n° 94	femme - 29 ans eczéma des "blanchisseuses" datant de 2 ans	Z - 21.500 chms
95	femme - 62 ans très léger eczéma des doigts	48.500
96	femme - 60 ans eczéma du dos des mains datant de 2 ans	33.000
97	femme - 55 ans eczéma nummulaire suintant du dos de la main datant de 18 mois	75.000
98	femme - 65 ans eczéma sec desquamant du tronc et des membres	28.500
99	femme - 46 ans eczéma aigu de la face	37.500
100	femme - 54 ans eczéma des mains et poignets datant 4 ans	20.00
101	femme - 60 ans eczéma très léger du dos des mains	34.000
102	femme - 55 ans eczéma des "blanchisseuses"	20.500
103	femme - 40 ans eczéma aigu des bras en poussée vési- culeuse	40.000
104	femme - 40 ans eczéma du dos de la main et des doigts	28.500
105	enfant de 9 ans eczéma desquamatif des pieds et des mains datant de 1 mois	40.000
106	enfant de 4 ans eczéma constitutionnel siégeant actuellement aux deux mains	34.000
107	femme - 68 ans quelques vésicules à la face ante- rieure des avant-bras	38.500
108	femme - 61 ans eczéma des avant-bras	62.000

Cas n° I09	femme - 55 ans eczéma aigu de la face	Z = 33.000 ohms
II0	homme - 45 ans eczéma guéri	24.500
III	homme - 31 ans eczéma des membres supérieurs en régression	28.000
II2	homme - 37 ans dysidrose impétiginisée	29.500
II3	femme - 48 ans eczéma sec furfuracé datant de 2 ans	10.000
II4	homme - 48 ans eczéma chronique sec desquamant	9.000
II5	homme - 42 ans eczéma de la face surinfecté	28.500
II6	femme - 50 ans eczéma vésiculeux de la face antérieure des avant-bras et des plis du coude	21.000
II7	femme - 32 ans eczéma du dos de la main	15.500
II8	homme - 24 ans eczématisation secondaire à un traitement de gale	15.000
II9	homme - 65 ans eczéma chronique avec lésions discrètes	30.000
I20	femme - 46 ans eczéma des "blanchisseuses"	44.500
I21	femme - 46 ans eczéma secondaire à une dermite artificielle au caoutchouc des jarretelles	16.000
I22	femme - 35 ans eczéma sec très léger des membres supérieurs disséminés en placards de très faibles dimensions	27.000
I23	femme - 42 ans dysidrose de l'émminence thénar eczéma suintant du dos de la main	38.750

- Cas n° I24 femme - 50 ans
eczéma de la face du front et des
membres avec participation de toutes
les lésions : vésicules, crevasses
ordene, croûtes 7 18.000 chms
- I25 femme - 29 ans
eczéma discret d'une main avec
poussées au moment des règles 58.000

*Répartition globale des
sujets non eczémateux (traits pleins)
et des sujets eczémateux (traits hachurés)*



ETUDE STATISTIQUE ET INTERPRETATION

Tels sont les résultats bruts obtenus.

Pour dégager leur interprétation nous avons entrepris leur étude statistique. Pour cela nous avons classé nos sujets non eczémateux et eczémateux en fonction des valeurs trouvées du module de l'impédance en considérant l'ensemble des sujets étudiés ou en suivant leur répartition selon le sexe.

Pour établir la représentation graphique nous avons porté en abscisses les valeurs du module de l'impédance exprimées en kilohms, en prenant un intervalle de classe de 8 en 8 kilohms qui s'est révélé l'intervalle convenable. En ordonnées, nous avons porté le nombre des cas ou bien la fréquence de ces cas ramenés à 100. Nous avons dressé ainsi soit une courbe ordinaire, de distribution, soit un histogramme, soit la courbe des fréquences cumulées.

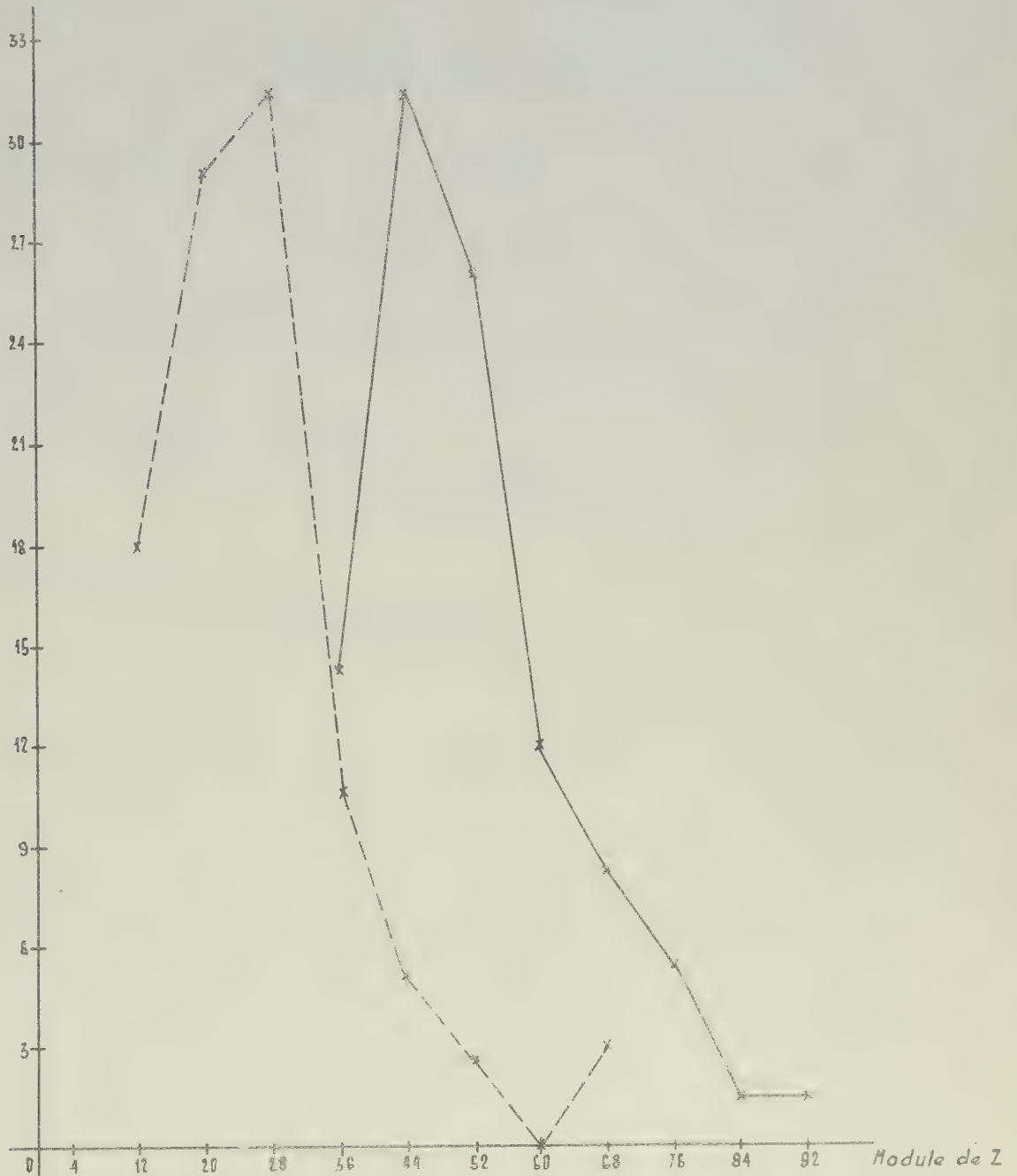
On voit qu'il faut faire à une distribution asymétrique ^o, à laquelle on ne peut donc évidemment pas ajuster une distribution normale de GAUSS. Nous avons calculé chaque fois les éléments caractéristiques de ces répartitions, c'est-à-dire la moyenne (m), la médiane (méd), l'écart-type (σ), l'écart moyen (e) et le rapport $\frac{\sigma}{e}$

La forme pratiquement semblable dans les 2 catégories

.....

*Valeurs comparées des impédances cutanées
chez les hommes non eczémateux (traits pleins)
et chez les hommes eczémateux (traits pointillés)*

Fréquence



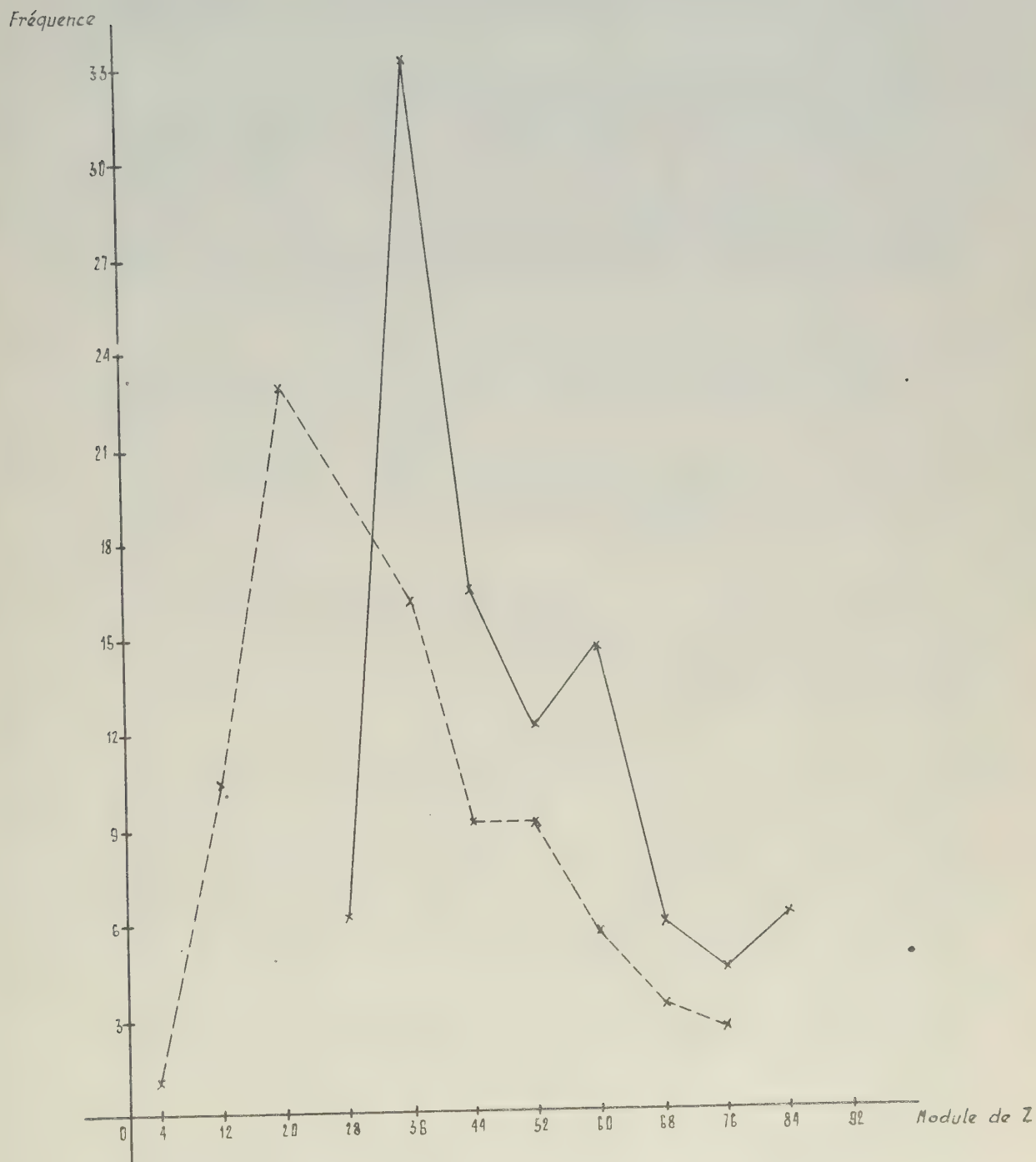
SUJETS NON ECZEMATEUX

	HOMMES	FEMMES	TOTAL
m	52,2	48,6	50,4
o'	12,53	14,29	13,41
mod	50	41,25	48
e	9,95	11,97	10,85
$\frac{o'}{e}$	1,26	1,19	1,22

SUJETS ECZEMATEUX

	HOMMES	FEMMES	TOTAL
m	25,61	33,28	30,96
o'	11,43	16,26	14,96
mod	24,75	29,5	28
e	9,14	10,68	10,23
$\frac{o'}{e}$	1,24	1,52	1,46

Valeurs comparées des impédances cutanées
chez les femmes non eczémateuses (traits pleins)
et chez les femmes eczémateuses (traits pointillés)



Ces calculs montrent qu'on ne peut non plus ajuster une distribution binomiale ni une distribution de Poisson.

L'existence de moyennes (50,82) chez les sujets non eczémateux ; 30,96 chez les eczémateux et de médianes (48 et 28) respectivement très différentes, telles que la moyenne de l'une se place en dehors de la zone de dispersion de l'autre marquée par les écarts-types, indique qu'il s'agit de deux catégories statistiques dont le caractère distinct ne fait aucun doute. Ceci est encore mieux marqué par les courbes de fréquences cumulées.

Cette répartition vaut non seulement pour le total de nos cas, mais encore lorsqu'on effectue la séparation des sexes. Toutefois, il semble à ce sujet :

- que chez les sujets normaux les femmes ont en moyenne une impédance plus basse que les hommes, l'écart des moyennes respectives étant cependant faibles (48,6 pour les femmes, 52,2 pour les hommes) ;
- que chez les sujets eczémateux les hommes semblent avoir une impédance en moyenne plus basse que les femmes ; si bien que la différence entre sujets non eczémateux et sujets eczémateux, déjà parfaitement nette chez les femmes, paraît chez eux plus accusée encore.

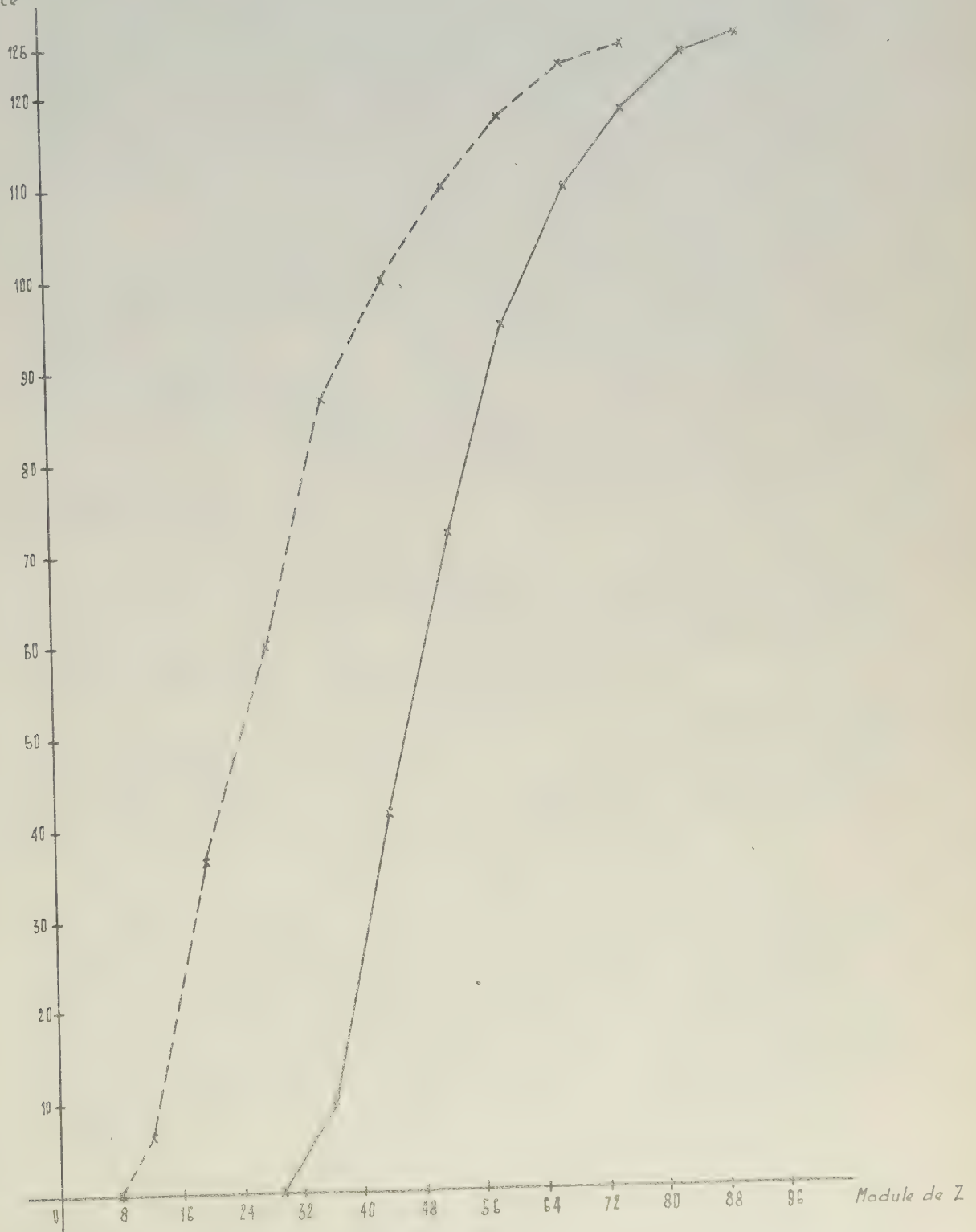
Comme on peut s'en rendre compte directement sur les courbes des fréquences cumulées, 87 % des eczémateux ont une impédance au-dessous de la zone moyenne des sujets normaux. 72 % des sujets eczémateux ont une impédance au-dessous de la zone de dispersion des sujets normaux dont la limite inférieure est marquée par la différence entre leur moyenne et leur écart-type. Ceci est à rapprocher de la communication de Louis GOUGEROT * où il annonçait que $\frac{15}{20}$ (soit 75 % des eczé-

maux avaient une impédance très nettement inférieure à celle des sujets normaux. On voit que ces proportions sont tout à fait comparables.

* Société Française de Dermatologie : séance du 10 Février 1949

Courbes cumulées totales
des sujets non eczémateux (traits pleins)
et des sujets eczémateux (tirets) -

Fréquence



Ces résultats confirment donc, sur un ensemble maintenant important de cas, l'opinion déjà soutenue par Louis GOUGEROT que la peau cliniquement saine des eczémateux a une importance nettement inférieure à celle des sujets n'ayant jamais présenté d'eczéma. Ils mettent en lumière ce terrain cutané (et particulièrement épidermique)^o spécial, que l'on peut rapprocher de la "porosité" cutanée invoquée il y a déjà longtemps pour des raisons cliniques et pharmacologiques par le Professeur Henri GOUGEROT.

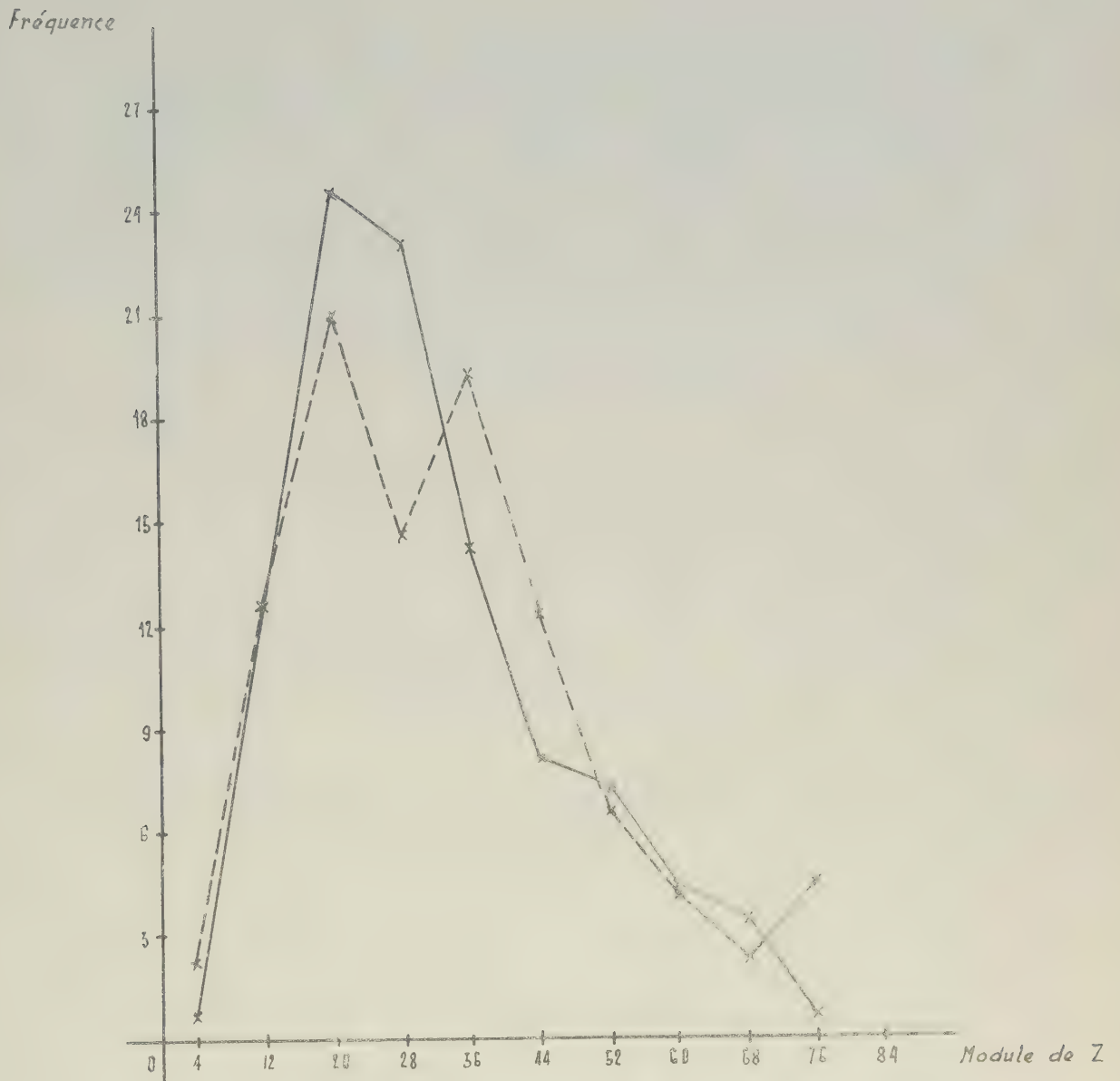
Louis GOUGEROT avait émis l'opinion que la mesure de l'impédance cutanée pouvait réaliser une mesure de ce terrain. Cette idée de montrer qu'il en est bien ainsi statistiquement. Cependant l'intrication des valeurs les plus basses des sujets n'ayant jamais présenté d'eczéma et des valeurs les plus élevées des eczémateux montre qu'il est téméraire de conclure pour des cas individuels. Il est à présumer toutefois - bien que cette étude n'en apporte pas de preuve directe - qu'une impédance particulièrement basse témoignerait d'un terrain cutané particulièrement "fragile", et devrait attirer l'attention du médecin.

Nous avons essayé de voir parmi nos cas s'il y avait une différence entre les eczémas chroniques ou subaigus, caractérisés comme tels par l'existence de poussées depuis un an ou au moins, et l'ensemble des eczémas. Une telle différence n'existe pas.

Quant à la possibilité de retirer une valeur pronostique des résultats - hypothèse qu'avait émise Louis GOUGEROT - la difficulté où nous avons été de suivre nos malades ne nous a pas permis de la confirmer ni de l'infirmer. La question reste ouverte.

^o On peut, en effet, présumer que l'emploi des électrodes de BARNETT mesure l'impédance de la "surface sheath" (cf Louis GOUGEROT - Journal de Radiologie et d'Electrologie - pp. 485-486) assimilable à l'épiderme. Cet abaissement de l'impédance doit ressortir non pas d'une modification de la capacité mais très probablement de la résistance qui la shunte dans le circuit appelé par Louis GOUGEROT circuit épidermique sur le modèle de STROHL.

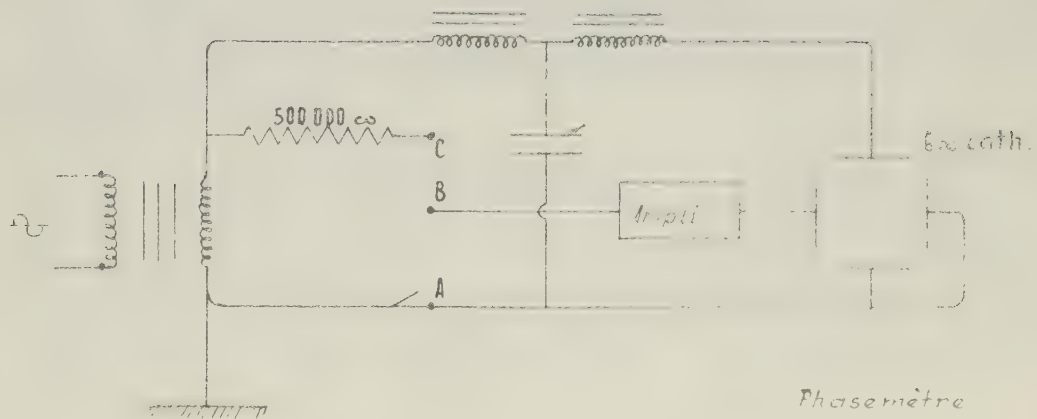
Impédances comparées des eczémas chroniques (tirets)
 et de l'ensemble des eczémas (traits pleins)
 (Les fréquences ont été ramenées à 100)



Dans le cadre de la médecine du travail en particulier et surtout dans les industries où les dermatoses professionnelles par irritation sont fréquentes, il serait intéressant de tester à l'embauche l'ensemble des ouvriers et de comparer ultérieurement les valeurs d'impédance des sujets qui feraient des dermatoses professionnelles à celles des ouvriers qui supporteraient sans trouble le contact des irritants.

o

o o



Phasemètre

ESSAI SUR LA MESURE DE L'ANGLE DE PHASE

Dans le but de compléter cette étude, nous avons voulu chez quelques sujets mesurer l'angle de phase à 50 périodes-secondes, de manière à avoir les deux composantes de l'impédance complexe. Mais, en raison de la moins grande rapidité des mesures, de l'encombrement de l'appareillage, nous n'avons pratiqué qu'un nombre restreint de mesures : dix pour chaque catégorie.

Le principe est le suivant :

Une résistance de 500.000 ohms est mise en série avec le sujet. On peut admettre que, cette résistance étant grande vis-à-vis de la réactance, le courant qui traverse le sujet est en phase avec la tension de la source (principe déjà donné par BARNETT, cf ROSENDAL p.50).

Dans ces conditions, d'une part, la tension aux bornes de la source (en phase avec l'intensité) est appliquée à une des paires de plaques d'un oscillographe cathodique par l'intermédiaire d'un élément en T, d'un filtre passe-bas servant à modifier la phase de cette tension, d'autre part, la tension entre A et B est appliquée par l'intermédiaire des amplificateurs de l'oscillographe à l'autre paire de plaques.

Si la tension de la source (en phase avec l'intensité) et la tension entre A et B sont diphasées, une ellipse de Lissajous s'inscrit sur l'écran de l'oscillographe.

En faisant varier la capacité de l'élément en T indiqué plus haut on compense cette différence de phase. Cette compensation s'observe lorsque l'ellipse se réduit à une droite ; les deux tensions sont alors en phase ou en opposition.

Au moyen d'un circuit simple : résistance en série avec une capacité, dont les angles de phases sont facilement calculables, on a étalonné ce phasemètre en faisant des mesures de 5° en 5° , pour des angles allant de 15° à 45° .

Nous avons ainsi relevé 10 mesures chez des sujets non eczémateux et 10 mesures chez des sujets eczémateux, prises ici encore en peau cliniquement saine.

SUJETS NON ECZEMATEUX

		Z
Cas n°	I	
	29°	57.000 ohms
	35°	49.750
	38°15'	36.000
	35°30'	44.000
	25°45'	36.000
	35°	57.500
	27°45'	44.000
	34°	70.000
	37°	56.500
	35°	66.000

SUJETS ECZEMATEUX

		Z
Cas n°	I	
	28°	20.000 ohms
	23°	10.000
	35°	23.500
	19°30'	24.500
	35°	44.500
	34°	16.000
	25°	26.500
	30°	38.750
	32°15'	17.000
	37°	57.500

Pour les sujets non eczémateux l'on voit qu'on a à faire à des données assez homogènes, réparties autour d'une valeur moyenne de 35°.

Pour les sujets eczémateux des irrégularités plus importantes existent. Le petit nombre des cas ne permet pas d'en tirer une conclusion absolue. Néanmoins, on constate que l'ordre de grandeur est le même que pour les sujets normaux (27° I/2).

.....

Une première impression est qu'à une fréquence aussi basse la valeur de l'angle de phase est moins intéressante que celle du module de l'impédance. Encore ces conclusions ne sont-elles que tout à fait provisoires, étant fondées sur un tout petit nombre de cas.^o

o

o o

- ° Si l'on admet que les points relatifs à l'impédance se répartissent sur un arc de cercle de Cole, des mesures non encore publiées, faites par Louis GOUGEROT en s'arrêtant à une fréquence de 400 cycles-secondes, permettent de penser que ces valeurs au voisinage de 30° pour une fréquence de 50 périodes-secondes sont d'un ordre de grandeur convenable °°.

Néanmoins, cette valeur moyenne de 30° est en contradiction avec les quelques valeurs publiées par ROSENDAL relatives à de très basses fréquences (cf ROSENDAL, pp. 129 - 130). Tous ces sujets sauf un ont en effet des angles de phase plus grands que 50°.

Le nombre de nos cas est à peu près comparable aux siens. Cette différence nous paraît jusqu'ici difficilement explicable.

- °° Ceci semble confirmer notre opinion antérieure que la baisse de l'impédance chez les eczémateux relève d'une baisse de la résistance ohmique de l'épiderme et non d'une modification des capacités dans le schéma électrique de la peau.

CONCLUSIONS

Dans ce travail nous avons mesuré la valeur de l'impédance cutanée de 125 sujets eczémateux en place cliniquement saine comparativement à celle de 125 sujets n'ayant jamais présenté d'eczéma.

Nous avons utilisé un appareillage d'investigation clinique facilement transportable et permettant des mesures rapides comprenant les électrodes de BARNETT et un voltmètre à lampe alimenté par piles.

Nous avons obtenu entre sujets eczémateux et non eczémateux considérés globalement ou après séparation des sexes des répartitions statistiques nettement distinctes.

Cette différence traduit l'existence d'un terrain épidermique particulier aux eczémateux, qui est à rapprocher de la notion de porosité cutanée depuis longtemps connue, et qui pourrait, par cette méthode, être l'objet d'un dépistage systématique en médecine du travail.

Nous avons enfin tenté de mettre en évidence des modifications analogues de l'angle de phase. Le petit nombre de ces examinés ne nous permet pas de conclure.

=====

77